

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 298 22 550 U 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 02 C 13/10
B 02 C 13/288
B 02 C 13/282

②① Aktenzeichen:	298 22 550.6
②② Anmeldetag:	18. 12. 98
④⑦ Eintragungstag:	18. 2. 99
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	1. 4. 99

⑦③ Inhaber:
Pallmann Maschinenfabrik GmbH & Co KG, 66482
Zweibrücken, DE

⑦④ Vertreter:
Patentanwälte Möll und Bitterich, 76829 Landau

⑤④ Element einer trommelförmigen Zerkleinerungsbahn

DE 298 22 550 U 1

DE 298 22 550 U 1



PATENTANWÄLTE
DIPL.-ING. F. W. MÖLL · DIPL.-ING. H. CH. BITTERICH
ZUGELASSENE VERTRETER VOR DEM EUROPÄISCHEN PATENTAMT
LANDAU/PFALZ

16.12.1998 K/Mr.

PALLMANN MASCHINENFABRIK GmbH & Co. KG, 66482 Zweibrücken

Element einer trommelförmigen Zerkleinerungsbahn

KORRESPONDENZ
POSTFACH 20 80
D-76810 LANDAU/PFALZ

KANZLEI
WESTRING 17
D-76829 LANDAU/PFALZ
TEL. 0 63 41 / 8 70 00; 2 00 35

BANKVERBINDUNGEN
DEUTSCHE BANK AG LANDAU
02 154 00 (BLZ 546 700 95)
POSTBANK LUDWIGSHAFEN



Beschreibung:

Die Erfindung betrifft ein Element einer trommelförmigen Zerkleinerungsbahn gemäß dem Oberbegriff des Schutzanspruchs 1.

Gattungsgemäße Elemente sind insbesondere in Verbindung mit Mahlbahnen bekannt. In ihrer kreisförmigen Aneinanderreihung bilden diese Elemente die Oberfläche der Mahlbahn, an der das grobe Aufgabegut in Feingut umgewandelt wird. Der gewünschte Feinheitsgrad des Feingutes wird dabei von dem späteren Verwendungszweck des Feinguts bestimmt.

Der Feinheitsgrad ist neben verschiedenen Faktoren, wie z. B. dem Abstand des Schlägerrads von der Mahlbahnoberfläche oder der Querschnittsausbildung der Profilierung hauptsächlich von der Verweildauer des Grobguts im Bereich der Mahlbahn abhängig. Die Verweildauer umfasst dabei die Zeitspanne vom erstmaligen Auftreffen des Grobguts auf der Mahlbahn bis zum Verlassen der Mahlbahn.

Die Verweildauer kann durch bestimmte Maßnahmen am Schlägerrad beeinflusst werden, wie beispielsweise in der DE 198 35 144 A1 näher ausgeführt ist. Sie kann aber auch durch die Art der Anordnung der Profilierung auf der Mahlbahnoberfläche gesteuert werden. Zu diesem Zweck ist bekannt, die Profilleisten V-förmig auf der Mahlbahnoberfläche anzuordnen. Je nach dem, ob sich die Profilleisten in Umfangsrichtung des Schlägerrads öffnen oder schließen, ergeben sich kurze oder lange Verweildauern des Aufgabeguts auf der Mahlbahn.

Ziel bei der Zerkleinerung des Grobgutes ist stets der Erhalt eines maximalen Anteils an sortenreinem Feingut, d. h. die Streuung des Feinheitsgrades in Größe und Form ist möglichst gering zu halten.

Bei bekannten Vorrichtungen werden einzelne Abschnitte mit profilierter Oberfläche unter Zwischenschaltung von unprofilierten Abschnitten in

Umlaufrichtung des Schlägerrades nacheinander angeordnet. Dabei findet der Einfluss der Profilierung eines Abschnitts in Verbindung mit der Profilierung eines nachfolgenden Abschnitts auf den Materialfluss innerhalb der Zerkleinerungsbahn keine Berücksichtigung. So kann man bei bestehenden Zerkleinerungsbahnen beobachten, dass weder die Profilleisten, noch die dazwischenliegenden Vertiefungen eines Abschnitts oder Elements mit denen eines nachfolgenden Abschnitts fluchten. Das heißt zwischen den Profilierungen zweier benachbarter Abschnitte oder Elemente ist stets ein mehr oder weniger stark ausgeprägter Versatz vorhanden, der beim Betrieb einer solchen Zerkleinerungsmaschine zu stark schwankenden Verweildauern des Grobguts auf der Mahlbahn führt. Ein Teil des Grobguts durchwandert die Mahlbahnprofilierungen geradlinig in kurzer Zeit, so dass dadurch grobkörniges Feingut entsteht. Ein anderer Teil trifft beim Durchwandern der Mahlfläche auf die Stirnseite der Profilleisten nachfolgender profilierter Abschnitte, wird dabei immer wieder gestoppt und umgelenkt, so dass sich aufgrund der daraus resultierenden großen Verweildauern Feingut geringeren Durchmessers ergibt.

Die dadurch bedingte große Schwankungsbreite in Größe und Form beim entstehenden Feingut vermindert dessen Qualität und macht gegebenenfalls ein nachfolgendes Sieben des Feinguts notwendig.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, durch die Art der Profilierung der die Zerkleinerungsbahn bildenden Elemente den Feinheitsgrad des Feinguts zu steuern und dabei gleichzeitig weitgehend sortenreines Feingut herzustellen.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch ein Element mit den Merkmalen des Schutzanspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Grundgedanke der Erfindung ist, die einzelnen profilierten Abschnitte einer Zerkleinerungsbahn zur Erreichung eines bestimmten Ergebnisses gezielt in Bezug zueinander zu bringen und aufeinander abzustimmen. Ziel dabei ist es, möglichst einheitliche Strömungsverhältnisse hinsichtlich des Materialflusses auf der Mahlbahn zu schaffen, d. h. der Weg des Grobguts innerhalb der Mahlbahn wird nicht dem Zufall überlassen, sondern durch konstruktive Maßnahmen vorbestimmt.

Dadurch lässt sich gezielt die Verweildauer des Grobguts innerhalb der Zerkleinerungsbahn steuern und damit auch dessen Feinheitsgrad. Darüber hinaus entsteht weitgehend sortenreines und damit qualitativ hochwertiges Feingut, das ohne weitere Aufbereitung zur weiteren Verarbeitung verwendet werden kann.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform beträgt die Länge der den Umfang der Zerkleinerungsbahn bildenden Seite der Elemente $1/10$ bis $1/30$ des Umfangs der Zerkleinerungsbahn. Durch möglichst große Elemente bleibt die Anzahl der eine komplette Zerkleinerungsbahn bildenden Elemente möglichst gering, so dass der Wartungsaufwand infolge Montage und Demontage der einzelnen Elemente minimal gehalten wird. Ab einer bestimmten Größe der Elemente müssen diese mit ihrem Querschnitt der Krümmung der Zerkleinerungsbahn angepasst sein. Ansonsten wäre ein wirkungsvolles Zerkleinern des Grobguts aufgrund der Abweichungen von der Rotationsbahn des Schlägerrades nicht mehr gewährleistet.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung variiert die Länge der den Umfang der Zerkleinerungsbahn bildenden Seite der profilierten Abschnitte von 20 bis 30 mm. Bei kleineren Abmessungen der Abschnitte erhöht sich dadurch deren Anzahl entsprechend. Bei versetzter Anordnung der Profilierung nachfolgender Abschnitte ergibt sich so ein häufigeres Anhalten und Umlenken des Materialflusses als bei großen Elementen, so dass sich auf diese Weise die Verweildauer des Grobguts beträchtlich erhöhen lässt. Gleichzeitig

erhöht sich damit auch die Anzahl der quer zur Rotationsrichtung verlaufenden Kanten, die die Abschnitte begrenzen. Diese Kanten leisten einen großen Teil der Zerkleinerungsarbeit, so dass mit Erhöhung der Kantenanzahl auch die Wirksamkeit der Zerkleinerungsbahn insgesamt gesteigert wird.

Von Vorteil ist es außerdem, mehrere profilierte Abschnitte einschließlich der dazwischenliegenden unprofilierten Abschnitten auf einem Element anzuordnen. Dadurch ist die gewünschte Anordnung und Abstimmung der Profilierung aufeinanderfolgender Abschnitte bereits fest vorgegeben und bildet somit keine Fehlerquelle mehr bei der Montage der Elemente. In Verbindung mit großen Elementen wird zusätzlich der Montageaufwand verringert.

Weitere Vorteile bietet die Anordnung der Profilleisten in einem Winkel zur in Rotationsrichtung angeordneten Symmetrieachse der Elemente von 25 bis 45°. Durch einen spitzeren Aufprallwinkel des Grobguts auf den Profilleisten wird die Aufprallenergie und damit der Verschleiß der Elemente verringert. Zudem ergeben sich infolge der größeren Länge der Profilleisten größere Verweilzeiten des Grobguts innerhalb der Mahlbahn, wodurch ein höherer Feinheitsgrad erzielt wird.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, die Breite der Profilleisten größer auszubilden als die der zwischen den Profilleisten angeordneten Vertiefungen. Bei versetzter Anordnung der Profilierung wird dadurch gewährleistet, dass der gesamte Anteil an Grobgut zwischen zwei profilierten Abschnitten angehalten und umgelenkt wird.

In den Unteransprüchen sind weitere konstruktive Abmessungen geeigneter profilierter Oberflächen eines erfindungsgemäßen Elements genannt, mit denen die gewünschten Feinheitsgrade erzielt werden können.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Element,

Fig. 2 einen Querschnitt durch das in Fig. 1 dargestellte Element entlang der dort dargestellten Linie II-II,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch das in Fig. 1 dargestellte Element entlang der dort dargestellten Linie III-III und

Fig. 4 eine Draufsicht auf weiteres erfindungsgemäßes Element.

Fig. 1 zeigt ein Element 1 einer Mahlbahn einer Doppelstrommühle. Im Grundriss besitzt das Element 1 rechteckförmige Gestalt und ist symmetrisch zur Symmetrieachse 2 ausgebildet. Die langen Seiten 3 des Elements 1 bilden die Stoßstellen, an denen jeweils eine Vielzahl von gleichen Elementen 1 zu einer trommelförmigen Mahlbahn zusammengesetzt sind. Die kurzen Seiten 4 des Elements 1 bilden über den gesamten Umfang der Mahlbahn die randseitige Begrenzung.

Um der Bahn des rotierenden Schlägerrads einer Doppelstrommühle möglichst genau folgen zu können, ist das Element 1 im Querschnitt gekrümmt ausgebildet (Fig. 2), wobei die Krümmung des Elements 1 der Krümmung der Mahlbahn entspricht. Das Element 1, das zur Befestigung auf einem Trägerring als Unterkonstruktion bestimmt ist, weist, wie die Fig. 2 und 3 zeigen, zu diesem Zweck an seiner Unterseite 5 rechteckförmige Aufstandsflächen 6 auf, die über die Unterseite 5 leicht erhaben ausgebildet sind. Im Bereich der äußeren Aufstandsflächen 6 sind Bohrungen 7 in das Element 1 eingebracht, durch die bei der Befestigung der Elemente auf einem Trägerring Senkkopfschrauben hindurchreichen.

Die Oberfläche 8 des Elements 1 bildet die aktive Seite der Mahlbahn. Die Oberfläche 8 wird von fünf Abschnitten 9 mit Profilierung und vier dazwischen angeordneten Abschnitten 10 ohne Profilierung gebildet. Die Abschnitte 9 und 10

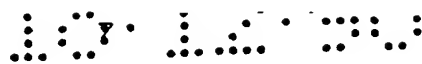


erstrecken sich parallel zu den langen Seiten 3 und quer zur Symmetrieachse 2 über das ganze Element 1.

Wie aus den Fig. 1 und 3 ersichtlich, weisen die profilierten Abschnitte 9 eine Vielzahl geradliniger und parallel zueinander angeordneter Profilleisten 11 auf, die im Querschnitt rechteckförmig ausgebildet sind und gegenüber der Symmetrieachse 2 eine Neigung von 30° aufweisen. Lediglich entlang der kurzen Seiten 4 weichen die Profilleisten von dieser Anordnung ab und sind parallel zu der kurzen Seite 4 angeordnet. Zwischen den Profilleisten 11 sieht man rechteckförmige Vertiefungen 12, in denen das Grobgut entlang der Flanken 13 transportiert wird. Die Querschnittsbreite der Vertiefungen 12 ist etwas geringer als die Querschnittsbreite der Profilleisten 11.

Die profilierten Abschnitte 9 sind durch nicht profilierte Abschnitte 10 getrennt. Die nicht profilierten Abschnitte 10 bestehen im wesentlichen aus einer Nut, deren Boden 14 tiefer liegt als die Vertiefungen 12, so dass dadurch genügend Volumen geschaffen wird, um das ausreichend gefeinte Material mit Hilfe eines Luftstroms seitlich auszutragen. Um den Abzug noch nicht ausreichend zerkleinerten Materials zu verhindern, weisen die nicht profilierten Abschnitte 10 an ihren beiden Enden eine mit der kurzen Seite 4 bündig abschließende Aufkantung 15 auf, die über eine Schräge 16 an den Boden 14 anschließt. Die Höhe der Aufkantung 15 liegt unterhalb der Oberfläche der Profilleisten 11, so dass einerseits wenig zerkleinertes Gut an der Schräge 16 zurückgehalten wird, andererseits das Feingut bereits über die Aufkantung 15 hinweg abgezogen werden kann. Um einen passgenauen Anschluss der Mahlbahn zu den beidseits angeordneten, nicht dargestellten Siebflächen zu erhalten, steht die Aufkantung 15 über die Stirnseite des Elements 1 über.

Die den langen Seiten 3 zugeordneten, nicht profilierten Abschnitte 10' weisen nur die halbe Breite eines nicht profilierten Abschnitts 10 auf, sind ansonsten aber gleich ausgebildet. Beim Zusammensetzen zweier Elemente 1 entsteht so im



Stoßbereich ein dem nicht profilierten Abschnitt 10 entsprechender nicht profilierter Abschnitt.

Die aufeinanderfolgenden, durch nicht profilierte Abschnitte 10 getrennten profilierten Abschnitte 9 sind derart einander zugeordnet, dass sowohl die Profilleisten 11 als auch die Vertiefungen 12 jeweils bündig ausgerichtet sind. Auf diese Weise wird ein geradliniger, durch den Pfeil 17 dargestellter Materialfluss ermöglicht, bei dem das zu zerkleinernde Gut relativ schnell aus dem Bereich der Mahlbahn gelangt. Eine derartige Profilierung der Elemente 1 eignet sich vor allem zum Herstellen von grobkörnigem Feingut.

In Fig. 4 sieht man eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Elements 1'. Der Aufbau des Elements 1' entspricht im wesentlichen dem des Elements 1. Lediglich die Anordnung der die Profilierung bildenden Riffelleisten 11' und dazwischenliegenden Vertiefungen 12' ist unterschiedlich. Um den Materialfluss zu verlangsamen und damit die Verweildauer des zu zerkleinernden Guts innerhalb der Mahlbahn zu steigern, wird mit Hilfe der in Fig. 4 dargestellten Profilierung ein zahlreiches Anhalten und Umlenken des Materialflusses erreicht. Dazu sind die Profilleisten 11' und Vertiefungen 12' eines profilierten Abschnitts 9' zu den Profilleisten 11' und Vertiefungen 12' eines nachfolgenden profilierten Abschnitts 9' versetzt, so dass das innerhalb einer Vertiefung 12' wandernde Gut auf die Stirnseite einer Profilleiste 11' eines nachfolgenden profilierten Abschnitts 9' trifft, dort angehalten, umgelenkt, wieder angehalten und noch einmal in die Vertiefung 12' des nachfolgenden profilierten Abschnitts 9' umgelenkt wird. Diese Prozedur ist durch den Pfeil 18 sinnbildlich dargestellt und wiederholt sich an jedem profilierten Abschnitt 9'. Mit Hilfe derart ausgestatteter Elemente 1' erhält man sortenreines Feingut geringen Durchmessers.



Schutzansprüche:

1. Element einer trommelförmigen Zerkleinerungsbahn, beispielsweise zur Verwendung in einer gasdurchströmten Zerkleinerungsmaschine mit einem rotierenden Schlagradsystem, mit in Rotationsrichtung wechselweiser Anordnung von Abschnitten (9, 10) mit und ohne Profilierung, wobei die Profilierung aus nebeneinander angeordneten Profilleisten (11; 11') mit dazwischenliegenden Vertiefungen (12; 12') besteht und die Profilleisten (11; 11') gegenüber der in Rotationsrichtung angeordneten Symmetrieachse (2) eines Elements (1; 1') um den Winkel α geneigt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Profilleisten (11; 11') eines profilierten Abschnitts (9) entweder mit den Profilleisten (11; 11') oder den Vertiefungen (12; 12') zwischen den Profilleisten (11; 11') eines nachfolgenden profilierten Abschnitts (9) fluchten.
2. Element nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der den Umfang der Zerkleinerungsbahn bildenden Seiten (4) der Elemente (1) 1/10 bis 1/30 des Umfangs der Zerkleinerungsbahn beträgt.
3. Element nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Element (1) eine der Zerkleinerungsbahn entsprechende Krümmung aufweist.
4. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der den Umfang der Zerkleinerungsbahn bildenden Seiten (4) der profilierten Abschnitte (9) 20 bis 30 mm beträgt, vorzugsweise 25 mm.
5. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der den Umfang der Zerkleinerungsbahn bildenden Seiten (4) der nicht profilierten Abschnitte (10) 7,5 bis 17,5 mm beträgt, vorzugsweise 12,5 mm.
6. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Längenverhältnis der den Umfang bildenden Seiten (4) von Element (1)



und profiliertem Abschnitt (9) $1/5$ bis $1/25$ beträgt, vorzugsweise $1/10$ bis $1/15$.

7. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass drei bis fünf profilierte Abschnitte (9) auf einem Element (1) angeordnet sind.
8. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel α zwischen 25° und 45° liegt, vorzugsweise 30° beträgt.
9. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Profilleisten (11; 11') eine größere Querschnittsbreite aufweisen als die zwischen den Profilleisten (11; 11') angeordneten Vertiefungen (12; 12').
10. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsbreite der Profilleisten (11; 11') zwischen 7,5 bis 12,5 mm liegt, vorzugsweise 10 mm beträgt.
11. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite der zwischen den Profilleisten (11; 11') angeordneten Vertiefungen (12; 12') zwischen 5 und 10,5 mm liegt, vorzugsweise 8 mm beträgt.
12. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Element (1) in einer Mahlbahn angeordnet ist.

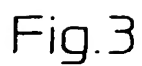


Fig.4

